

# Agricultura Familiar e Tecnologia no Brasil: características, desafios e obstáculos

Hildo Meirelles de Souza Filho  
Antônio Márcio Buainain  
Carlos Guanziroli  
Mário Otávio Batalha

## Resumo

*O universo da agricultura familiar no Brasil é extremamente heterogêneo e inclui, desde famílias muito pobres até famílias com grande dotação de recursos. Embora a utilização da categoria “agricultura familiar” seja útil e desejável para fins de formulação de política, é preciso tratá-los como diferentes entre si no que diz respeito à geração e difusão de tecnologias. As perguntas relevantes são: que especificidades devem ser levadas em conta para a promoção da inovação nos ambientes econômicos nos quais se inserem os diversos tipos de agricultura familiar? Como ampliar a efetividade do esforço tecnológico voltado às realidades da agricultura familiar? As questões relacionadas ao grau de especialização e inserção ao mercado são cruciais. Um conjunto de fatores de natureza diversa, desde condições macroeconômicas e especificação das tecnologias, até características particulares dos agricultores familiares, parece explicar as dificuldades enfrentadas por esse segmento para ampliar sua base tecnológica no mesmo ritmo registrado para a agricultura em geral. É desejável combinar instrumentos segundo as diferentes configurações sociais, condicionantes sócio-econômicas da região, qualidade da terra, características dos produtores, etc. Romper com a lógica de modelos fechados de políticas públicas e desenhar políticas abertas, flexíveis e adaptáveis às particularidades e demandas das comunidades.*

**Palavras-chave:** agricultura familiar, inovação tecnológica, política agrícola.

## 1- Introdução

Qualquer análise da inovação tecnológica na agricultura familiar brasileira deve levar em conta tanto a inserção como os parâmetros estruturais que conformam este segmento. É comum caracterizar a agricultura familiar como um setor atrasado do ponto de vista econômico, tecnológico e social, voltado fundamentalmente para a produção de produtos alimentares básicos e com uma lógica de produção de subsistência. Esta imagem estereotipada da agricultura familiar está longe de corresponder à realidade. Estudo recente feito por grupo de consultores do Convênio FAO/Incrá (ver Guanziroli *et alii*, 2001) traça, com base nos dados do Censo Agropecuário de 1995/96, um perfil revelador, e até certo ponto surpreendente, da agricultura familiar no final do século XX.

O Censo Agropecuário 1995/96 registrou 4.859.732 estabelecimentos rurais que ocupavam uma área de 353,6 milhões de hectares e foram responsáveis, naquela safra, pela geração de um Valor Bruto da Produção (VBP) Agropecuária próximo a R\$ 48 bilhões. De acordo com a metodologia adotada pelo Estudo do Convênio FAO/Incrá e Guanziroli *et alii*, 2001, 85,2% do total de estabelecimentos (4.139.369 estabelecimentos) enquadravam-se na categoria de agricultores familiares (AF). Esses estabelecimentos familiares ocupavam uma área de 107,8 milhões de ha. (30,5% da área total) e responderam pela geração de R\$ 18,1 bilhões do VBP total (37,9%). Os agricultores patronais eram titulares de 554.501 estabelecimentos e ocupavam 240 milhões de ha. A participação dos agricultores familiares

na renda total (RT)<sup>1</sup> era ainda maior do que no VBP, e elevava-se para 50,9% da RT de R\$ 22 bilhões geradas naquela safra.

O universo da agricultura familiar no Brasil é extremamente heterogêneo e inclui, desde famílias muito pobres, que detêm, em caráter precário, um pedaço de terra que dificilmente pode servir de base para uma unidade de produção sustentável até famílias com grande dotação de recursos — terra, capacitação, organização, conhecimento etc. Neste sentido, embora a utilização da categoria “agricultura familiar” seja útil e desejável para fins de política, é preciso assumir as conseqüências da reconhecida diferenciação dos agricultores familiares, e tratá-los como de fato o são: diferentes entre si, não redutíveis a uma única categoria simplesmente por utilizarem predominantemente o trabalho familiar. As perguntas relevantes são: que especificidades devem ser levadas em conta para a promoção da inovação nos ambientes econômicos nos quais se inserem os diversos tipos de agricultura familiar? Como ampliar a efetividade do esforço tecnológico voltado às realidades da agricultura familiar? Este artigo não tem a pretensão de responder em profundidade a essas questões, mas procura levantar um conjunto de elementos que, acreditamos, devem ser considerados no debate.

## 2- Características tecnológicas dos agricultores familiares

Os agricultores familiares não se diferenciam apenas em relação ao tamanho da terra e capacidade de produção, mas também em relação às condições de acesso à tecnologia, infraestrutura e nível de organização.

**Tabela 1: Agricultores familiares: acesso à tecnologia e assistência técnica**

Região	Utiliza Assistência Técnica	Usa Energia Elétrica	Uso de força nos trabalhos			Usa Adubos e Corretivos	Faz Conservação do solo
			Só animal	Só mecânica ou mec.+animal	Manual		
Nordeste	2,7	18,7	20,6	18,2	61,1	16,8	6,3
Centro-Oeste	24,9	45,3	12,8	39,8	47,3	34,2	13,1
Norte	5,7	9,3	9,3	3,7	87,1	9,0	0,7
Sudeste	22,7	56,2	19,0	38,7	42,2	60,6	24,3
Sul	47,2	73,5	37,2	48,4	14,3	77,1	44,9
Brasil	16,7	36,6	22,7	27,5	49,8	36,7	17,3

FONTE - Censo Agropecuário 1995/96 – IBGE  
Elaboração: Convênio FAO/INCRA

Em que pesem as mudanças ocorridas desde a aplicação do Censo, pode-se assumir que os dados estruturais, como tecnologia, acesso a terra, eletrificação, assistência técnica, grau de especialização e outros, não sofreram tantas alterações desde então. O comportamento dos indicadores de concentração fundiária no Brasil, medida pelo índice de Gini, confirma essa hipótese: após 7 anos de intensa desapropriação e distribuição de terras levada a cabo no período 1996-2002 ficaram estáveis.

Guanzioli et alii, 2001) mostraram que o desempenho produtivo dos agricultores familiares no que diz respeito a sua participação na produção agropecuária do país (37,9% do Valor Bruto da Produção) refletia mais o esforço no uso do fator trabalho do que um processo de intensificação tecnológica. Metade dos estabelecimentos de tipo familiar (49,8%) depende exclusivamente da força física dos seus integrantes para realizar as tarefas agrícolas

<sup>1</sup> A Renda Total exclui os gastos de produção incorridos pelos agricultores, e aproxima-se do conceito de renda líquida.

necessárias para a produção, como arar, semear, capinar e colher. Todas estas atividades são realizadas com uso praticamente de apenas dois instrumentos —'foice e enxada' — da mesma forma como se praticava a agricultura nos tempos pré-históricos, acrescido do uso do fogo para queimar e limpar a floresta ou os pastos. Esta situação é ainda pior na região Norte e Nordeste, onde 87,1 % e 61,1% respectivamente dos agricultores familiares usam a 'enxada' como único instrumento de trabalho, revelando a precariedade das técnicas de produção utilizadas por estes produtores. Apenas no Sul do país, os outros meios de produção 'modernos' (tração mecânica e animal) são os mais usados.

Quando se fala em tecnologia para a agricultura familiar, não é demais se perguntar sobre o significado da tecnologia para a metade dos agricultores que utilizam unicamente o trabalho braçal. De que estamos falando? Qual o papel da tecnologia para esses agricultores? Trata-se de um problema de falta de tecnologia adequada ou de falta de condições para adotar técnicas que já vêm sendo utilizadas até mesmo pelos agricultores familiares há décadas?

A percentagem de estabelecimentos familiares que usava adubos e/ou corretivos na época do Censo Agropecuário de 1995/96 não alcançava 40%. Mesmo este percentual deve ser tomado com cautela, já que aí estão registrados tanto os agricultores que utilizaram adubos e corretivos em uma fruteira de quintal quanto àqueles que de fato haviam incorporado a prática de fertilização e correção dos solos. As diferenças regionais ficam evidentes novamente. Na região Norte, onde a fertilidade do solo se degrada rapidamente após a desmata, e na região Nordeste, onde os solos estão superexplorados e sofrem o efeito das secas periódicas, menos de 20% dos estabelecimentos familiares usavam adubos ou corretivos em 1995. No Sul quase 80 % dos estabelecimentos efetuavam algum tipo de calagem ou de adubação nos solos com a utilização de fertilizantes químicos ou orgânicos. O modelo da revolução verde, baseado no tripé "sementes melhoradas ou híbridas, fertilizantes e maquinário moderno", teve real incidência dentro do público dos agricultores familiares apenas no Sul, com destaque para Santa Catarina, onde 85,7% dos agricultores familiares adotaram o pacote tecnológico identificado como 'moderno'.

Em relação à infra-estrutura, o Censo registra informações sobre a disponibilidade de energia elétrica —insumo chave para a adoção de técnicas de produção e conservação dos produtos e para o bem-estar das famílias. A disponibilidade de energia facilita a irrigação, o uso de máquinas de beneficiamento, a capacidade de aprendizagem (por causa da luz), entre outros benefícios. Nos estados do Nordeste, que é onde mais se precisa de energia para viabilizar a irrigação, é onde mais faltava —e certamente ainda falta— eletrificação. No estado de Piauí somente 11.500 famílias de um total de 190.000 estabelecimentos familiares possuíam energia elétrica em 1995/96, ou seja 6%. No Maranhão somente 16.000 casas de agricultores familiares (5,7%) tinham este fornecimento garantido entre 306.000 que existiam no Estado. Mas a média do setor rural familiar no Brasil é bastante baixa, de apenas 38% dos estabelecimentos com luz nas casas. Deve-se destacar que a disponibilidade de energia elétrica em muitas situações é precária —redes monofásicas sujeitas à interrupção freqüente do serviço— que não constitui base sólida para sua utilização em muitas esferas da produção e conservação de produtos agropecuários.

Em relação à assistência técnica, apenas 16,7% dos familiares utilizavam assistência técnica no ano 1995/96, sendo este percentual variou de 2,7% a 5,7% dos agricultores familiares da região Nordeste e Norte, respectivamente, a 47,2% na região Sul. Na região Sudeste, a mais rica do país, apenas 22,7% dos familiares utilizou assistência técnica, e na Centro-Oeste esse percentual foi de 25%. Ainda que se leve em conta que uma parcela dos estabelecimentos familiares minifundistas são na realidade mais local de moradia que de produção, e que portanto não demandam assistência técnica, o diagnóstico não mudaria: o número de agricultores familiares que utilizou a assistência técnica é muito pequeno. Estudo recente de Buainain et alii. (2003) confirmou, tendo como base uma amostra representativa de

agricultores familiares em cinco estados do Nordeste, que a assistência técnica é um dos fatores que reduz a ineficiência do uso de recursos disponíveis. Com efeito, o modelo de fronteira estocástica utilizado na análise dos determinantes da eficiência técnica e econômica mostrou que os produtores que receberam assistência técnica mensal apresentaram menor grau de ineficiência que os demais.

Existe ainda um contraste muito grande entre regiões e estados no que diz respeito a assistência técnica. No Rio Grande do Sul, por exemplo, quase a metade dos produtores familiares (46,6%) foram atendidos por um sistema de ATER (oficial ou privado) que funciona relativamente bem. No Rio de Janeiro, 27,5% dos familiares foram atendidos, mas a qualidade do atendimento não é tão boa. No outro extremo do mapa está o Piauí, onde só 0,7% dos agricultores familiares recebeu a visita dos técnicos da ATER; e no Maranhão, onde apenas 3.928 famílias foram atendidas sobre um total de 294.000 estabelecimentos familiares existentes no estado. Esta situação teria sido ainda pior se tivessem sido contabilizados todos os estabelecimentos, como foi no Censo de 1985.

Uma das formas de defesa clássicas dos agricultores europeus para enfrentar as adversidades climáticas e mercadológicas, tem sido o associativismo, preferencialmente na fase da compra de insumos e de venda do seu produto final. Isto tem sido uma realidade bastante significativa no Sul do Brasil, e em particular no Rio Grande do Sul, onde quase a metade dos estabelecimentos (46,9%) conta com algum grau de associativismo ou cooperativa para ajudar na gestão dos negócios agrícolas. Cabe lembrar a experiência bem sucedida da FECOTRIGO, da COTIA, da AGROSUL, Cooperativa de Sarandí, entre outras. A situação em termos de associativismo, não é muito promissora nos estados do Norte e Nordeste, onde não chega a 5% o número de estabelecimentos com algum grau de associativismo ou cooperação.

### **3- Grau de especialização e inserção ao mercado**

As questões relacionadas ao grau de especialização e inserção ao mercado são cruciais para compreender não apenas a estratégia de reprodução dos agricultores familiares, mas também as perspectivas de sustentabilidade e evolução. Esses indicadores refletem, de um lado, a estratégia de reprodução dos agricultores familiares; mas refletem também o conjunto de restrições tanto micro como meso e macro com as quais se defrontam os agricultores, e que sem dúvida rebatem nas estratégias adotadas.

Sabe-se que os agricultores familiares buscam reduzir riscos econômicos e alimentares, e que por isso tendem a valorizar a adoção de sistemas mais diversificados e a alocar recursos, em particular tempo de trabalho, para produzir parte dos alimentos que consomem ou da matéria-prima utilizada no estabelecimento. No entanto, é pelo menos questionável atribuir a esse traço o status de atributo intrínseco dos agricultores familiares. Na verdade, é suficiente traçar a história dos grupos de agricultores familiares para entender que a diversificação e a produção para autoconsumo se explicam pelas condições objetivas enfrentadas pelos agricultores familiares no passado —e que não estão ainda superadas para um número significativo de produtores: acesso precário aos mercados; imperfeições do processo de comercialização que tinham como resultado a baixa remuneração do esforço produtivo e a transferência de renda para os intermediários; insegurança alimentar por causa distância dos mercados e isolamento nos períodos de chuva e pelas acentuadas variações de preço entre a safra e entressafra e ausência de mecanismos de financiamento e proteção contra os riscos da natureza. Diante destas condições, a ‘opção’ era diversificar e buscar o máximo de auto-suficiência alimentar e produtiva. A mesma análise histórica revela que na medida em que algumas das restrições foram sendo relaxadas, muitos grupos de agricultores ajustaram

suas estratégias, aumentaram o grau de abertura e inserção aos mercados, focaram em alguns produtos de maior valor agregado e elevaram o grau de especialização da produção.

Claro que isto implica uma mudança na lógica e dinâmica de funcionamento da unidade familiar e que eleva os riscos a que estão sujeitos. Mas derivar daí uma inevitável fragilização dos produtores, ou um desvirtuamento perverso da agricultura familiar imposta pelo cruel mercado, é uma mistura de ingenuidade e falta de compreensão dos problemas das economias contemporâneas. A maior especialização e inserção aos mercados impõem, é certo, novas exigências, e redimensiona as restrições. Em muitos casos pode, de fato, debilitar unidades produtivas que poderiam se manter, por mais algum tempo, no marasmo da semi-subsistência; na maioria dos casos a debilidade está associada à falta de apoio e às condições precárias nas quais se dá essa inserção. Mas em outros, a inserção e maior especialização têm representado a possibilidade de elevar o nível de renda e de capitalização das unidades, e de evitar o empobrecimento e crise que tem marcado o setor.

Os dados do Censo Agropecuário de 1995/96 permitem avaliar tanto o grau de especialização como o grau de integração ao mercado dos agricultores familiares. Calculou-se o Grau de Especialização como a relação percentual entre o valor da produção do produto principal<sup>2</sup> e o valor total da produção colhida/obtida (VBP)<sup>3</sup> do estabelecimento. O Grau de Integração ao Mercado indica o percentual da produção vendida em relação ao total da produção do estabelecimento, medido pela relação percentual entre o valor da produção vendida<sup>4</sup> e o valor total da produção (VBP) do estabelecimento. O Quadro 1 resume os parâmetros utilizados para classificar os estabelecimentos segundo o grau de integração e especialização.

**Quadro 1: Grau de Integração e especialização do estabelecimento**

<b>Especialização = % Valor da produção do produto principal / VBP</b>	
<b>Super especializado</b>	⇒ PERCPROD = 100%
<b>Especializado</b>	⇒ 65% ≤ PERCPROD < 100%
<b>Diversificado</b>	⇒ 35% ≤ PERCPROD < 65%
<b>Muito diversificado</b>	⇒ PERCPROD < 35%
<b>Integração = % Valor da Produção Vendida / VBP</b>	
<b>Muito integrado ao Mercado</b>	⇒ PERCVEND ≥ 90%
<b>Integrado ao Mercado</b>	⇒ 50% ≤ PERCVEND < 90%
<b>Pouco integrado ao Mercado</b>	⇒ PERCVEND < 50%

Fonte: Guanziroli *et alii*, 2001, p.104.

### 3.1 Grau de Integração ao Mercado

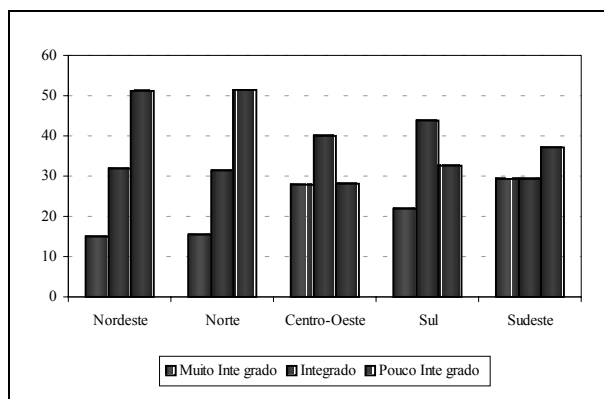
Quando se considera o universo dos estabelecimentos familiares, 44% foram classificados como ‘pouco integrado’ ao mercado. Esses estabelecimentos ocupavam 38% da área total e respondiam por apenas 24% da produção. Na outra ponta, pouco menos de 20% foram classificados como ‘muito integrados’. Esses estabelecimentos, ocupando 21% da área, responderam por quase 40% do VPB dos agricultores familiares e geraram um nível de renda

<sup>2</sup> Definido como aquele que tem o maior valor de produção do estabelecimento.

<sup>3</sup> Nesse caso, utiliza-se diretamente a informação calculada pelo IBGE, disponível nos arquivos de microdados do Censo Agropecuário.

<sup>4</sup> Expresso pelo valor da Receita Agropecuária Direta, que é a soma dos valores das receitas provenientes da venda de: flores, plantas ornamentais e grama; produtos vegetais; rãs; peixes; coelhos; e animais e produtos de origem animal.

de R\$ 4.604,00, confirmando que um nível elevado de integração abre possibilidade de elevação significativa da geração de renda. Há uma forte correlação entre os estabelecimentos muito integrados e especializados, constatação que questiona a suposta vocação dos agricultores familiares para exploração de sistemas diversificados. O grupo intermediário, classificado como ‘integrado’, representou 34% dos estabelecimentos e foi responsável por 37% do VBP, gerando renda por estabelecimento de R\$ 3.058,00, 66% da RT dos estabelecimentos muito integrados apesar de ambos os grupos disporem de áreas muito próximas.



**Gráfico 1: Grau de Integração dos Agricultores Familiares ao Mercado (Por Região)**

**Nota:** ‘Muito Integrado’: vende mais de 90% de sua produção; ‘Integrado’: vende entre 50% e 90% de sua produção; ‘Pouco Integrado’: vende menos de 50% de sua produção.

Além das diferenças por tipo de agricultor segundo o nível de renda, observa-se também graus de inserção significativamente distintos entre as várias regiões. Na região Sul, quase 70% dos familiares vendem mais de 50% de sua produção (muito integrado e integrado). Já na Nordeste e Norte, mais de 50% dos agricultores foram classificados como pouco integrado ao mercado, confirmando, pelo menos para o Nordeste, o caráter de unidades minifundistas, sem muitas condições de viabilidade como produtores agropecuários. Esses agricultores são também os mais pobres e não conseguem gerar renda suficiente para manter a família acima da linha de pobreza. Na Região Norte a restrição é de acesso aos mercados, e não de tamanho de estabelecimento.

Apesar das diferenças regionais e entre os tipos de agricultores, os agricultores familiares em conjunto vendem mais de 50% de sua produção. Isto demonstra que o adjetivo ‘subsistência’ não reflete a situação da agricultura familiar no Brasil, para os quais o mercado é uma realidade bem sólida e indispensável até mesmo para manter as atividades de subsistência.

### 3.2- Grau de Especialização

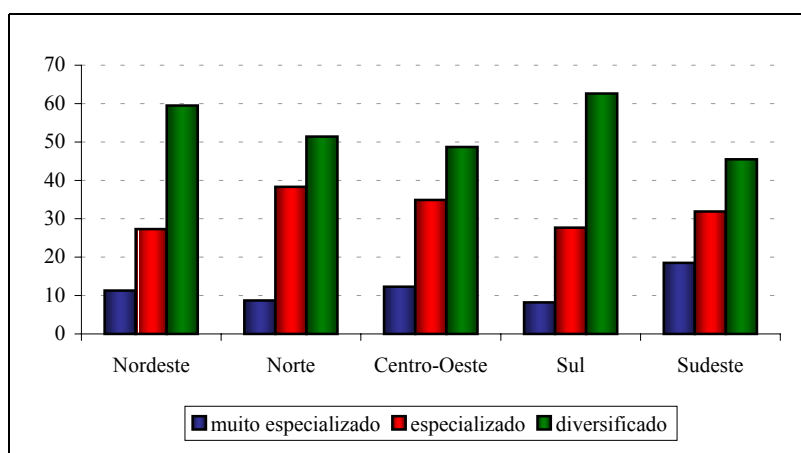
A análise do grau de especialização confirma que os agricultores familiares adotam a estratégia de diversificação em graus variados. Apenas 11,5% dos estabelecimentos foram classificados como ‘muito especializados’, vale dizer, o principal produto respondia por 100% do Valor Bruto da Produção. Outros 30% eram ‘especializados’, e o principal produto era superior a 65% do VBP. ‘Especializado’ e ‘diversificado’, em conjunto, representavam quase 60% dos estabelecimentos. Apenas uma minoria é muito especializada, e a maioria se distribui entre especializados e diversificados.

Essa constatação é relevante para a definição de uma política de inovação para a agricultura: uma possível estratégia é concentrar esforços nos produtos líderes dos sistemas utilizados pelos especializados. Em relação aos diversificados, deve-se analisar os determinantes da diversificação: em que medida ela reflete restrições que poderiam ser removidas, permitindo um maior grau de especialização. Provavelmente os puristas descartem essa opção por não considerarem que um grau de especialização represente um upgrading do sistema. No entanto, não poderiam negar que os especializados geraram renda uma vez e meia superior à renda gerada pelos diversificados. Se esse diferencial for de fato decorrente da maior especialização (como parece ser o caso), criar condições para que parte dos diversificados se especializem, sob iguais condições de risco, pode representar uma excelente estratégia para elevar o nível de vida desses agricultores.

A soma dos muito especializados com os especializados é aproximadamente igual à soma dos integrados com os muito integrados, mostrando que em torno de 60% dos agricultores familiares eram relativamente especializados e bem integrados aos mercados — quando se considera o volume vendido. Isso não quer dizer que estivessem bem integrados do ponto de vista das relações comerciais, já que copiosos estudos revelam que a dificuldade de comercialização é um dos principais entraves para o desenvolvimento da agricultura familiar.

O perfil clássico de produção dos agricultores familiares é composto por um a dois produtos comerciais, que fazem em torno de 70% de sua renda total, e vários outros produtos de menor importância individual, mas que em conjunto compõem 30% da produção, seja para o autoconsumo e seja para a venda.

A diversificação é sem dúvida uma estratégia importante desses produtores cuja aversão ao risco é conhecida. O risco decorrente dos fatores climáticos e dos mercados aumenta quando o grau de especialização é excessivo. No entanto, um certo grau de especialização é importante, para viabilizar certas economias de escala, já que se a diversificação for excessiva, perde-se a oportunidade de internalizar essas economias, aumentando-se os custos unitários e marginais da produção.



**Gráfico 2: Grau de Especialização dos Estabelecimentos Familiares (por região)**

**Nota:** ‘Muito especializado’: Valor do principal produto=100% do valor total da produção. ‘Especializado’: Valor do principal produto representa entre 65% e 100% do total. ‘Diversificado’: Produto principal representa menos de 65% do total, havendo uma série de vários produtos com valor de produção que pode chegar até 65% do total.

#### 4- Condicionantes do Desempenho e Adoção de Tecnologia pelos Agricultores familiares

As trajetórias tecnológicas, determinadas à montante e à jusante da agricultura, criam oportunidades diferenciadas para os agricultores segundo sua inserção no processo produtivo, localização, escala e forma organizacional. O setor não é tecnologicamente retardatário nem passivo em relação à inovação tecnológica, e se observa crescente participação direta de grupos de produtores organizados em cooperativas ou firmas no processo de geração de tecnologia. Ainda assim, reconhece-se que a adoção de tecnologia é em certa medida uma “fase” separada do processo de geração, sendo influenciado por um conjunto de fatores específicos que podem acelerar, retardar ou mesmo inviabilizar a adoção por certos grupos de produtores. Ou seja, um conjunto de fatores de natureza diversa, envolvendo desde fatores de natureza macroeconômica, especificação das tecnologias, até características particulares dos agricultores familiares, parece explicar as dificuldades enfrentadas por esse segmento para ampliar sua base tecnológica no mesmo ritmo registrado para a agricultura em geral.

Como foi visto anteriormente, um número significativo de agricultores familiares no Brasil não logrou inserir-se em processos sustentáveis de modernização e elevação da produtividade. O principal obstáculo apontado é a carência de recursos e o baixo nível de capitalização dos produtores familiares. Embora relevantes, por si só essas restrições não são suficientes para explicar as barreiras enfrentadas pelos agricultores familiares que respondem pela sua trajetória tecnológica.

A fim de melhor compreender a situação e potencialidades dos agricultores familiares, é fundamental considerar os principais fatores que afetam o desempenho econômico e os determinantes do processo de adoção e difusão de tecnologias. É possível agrupar estes fatores segundo a natureza das variáveis envolvidas: (i) características sócio-econômicas do produtor e sua família; (ii) grau de organização do assentado/beneficiário; (iii) disponibilidade de informação; (iv) características da produção e dos sistemas produtivos; (v) características da propriedade e dos produtores (vi) fatores aleatórios e condições de mercado; (vii) fatores sistêmicos; (viii) fatores macroeconômicos e (ix) políticas para o desenvolvimento da agricultura familiar.

#### **4.1-Características sócio-econômicas do produtor e sua família**

A literatura e a experiência de outros países, corroboradas em muitos casos por evidências colhidas pelos estudos realizados pelo Projeto FAO/INCRA, sustentam que tanto as características do produtor como de sua família podem ter um papel de destaque na trajetória da unidade de produção. Produtores com longa experiência e tradição na agricultura em geral têm um desempenho superior aos produtores que haviam sofrido o processo de desruralização e retornaram ao campo através da Reforma Agrária. Além disso, produtores sem ou com pouca experiência em gerenciamento da atividade agrícola — caso de produtores que vivem principalmente como assalariados rurais e de certas categorias de parceiros no Nordeste brasileiro — apresentam menores probabilidades de sucesso do que aqueles com maior experiência de gestão familiar da atividade agrícola.

Não apenas a experiência, mas também a capacidade de obter e processar informações e a habilidade no uso de técnicas agrícolas e de métodos de gerenciamento mais sofisticados podem contribuir para o sucesso do empreendimento. Um bom indicador desta capacidade é o nível de escolarização e de formação profissional (FAO, 1994).

O nível educacional pode ser um fator importante na adoção de novas tecnologias. Educação está relacionada não somente com a habilidade de obter e processar informação, mas também com o uso de técnicas de gestão. Certas práticas requerem maior perícia do que outras (Lockeretz, 1989). O nível educacional e a experiência dos produtores são características pessoais que determinam as decisões sobre a adoção destas práticas.



Esses fatores afetam de forma direta a adoção de novas tecnologias. Cada vez mais a viabilidade e efetividade das tecnologias modernas exige um processo de gestão que não está baseado no puro domínio de conhecimentos e práticas tradicionais de cultivo e criação. Por essa razão, o capital humano vem sendo considerado um fator relevante para explicar a adoção de tecnologia pelos agricultores. Rahn & Huffman (1984) sugerem que investimento em educação, experiência, informação e saúde aumentam a capacidade de alocar melhor os recursos e a eficiência das decisões relacionadas com a adoção.

Na verdade, se por um lado maior experiência —medida pela idade ou por anos de trabalho na agricultura— é um fator positivo na adoção de práticas sustentáveis, pois pode indicar maior capacidade de gestão, por outro, produtores mais velhos podem ser menos energéticos e/ou ter um horizonte de planejamento mais curto. Produtores mais jovens são mais facilmente atraídos por novidades e, mais provavelmente, serão os primeiros a adotarem (Anosike & Coughenour, 1990; Rahm & Huffman, 1984; D'Souza, g. et al., 1993). Um dos problemas é o envelhecimento dos agricultores familiares por causa da emigração dos jovens por falta de oportunidades de trabalho no meio rural.

Também existe ampla evidência de que tanto o tamanho como a taxa de dependência da família (número de membros que não trabalha em relação aos que trabalham) afeta diretamente a capacidade de acumulação das unidades de produção familiar. Como a unidade de produção familiar tem como base a capacidade de trabalho da família, um núcleo familiar com alta taxa de dependentes (ex. filhos menores) significa menos braços para trabalhar e mais bocas para alimentar. Em casos como esse, o excedente para acumulação tende a ser insignificante, em particular quando o nível tecnológico e a produtividade do trabalho são baixos.

Na ausência de mecanismos eficazes de proteção aos riscos, é bastante 'natural' e compreensível que, diante de uma situação de insegurança alimentar e/ou do baixo nível de vida, os agricultores 'comam' seu patrimônio e ou 'desviem' recursos de crédito para gastos de subsistência da família em detrimento de investimentos que poderiam aumentar a renda futura e viabilizar a adoção de novas tecnologias.

#### **4.2- Grau de organização dos agricultores familiares**

O grau de organização e participação dos produtores familiares em organizações sociais, do tipo cooperativa e associações de produtores, tem impacto direto tanto sobre a capacidade de produção como sobre a eficiência do uso dos recursos. De um lado, a associação de interesses permite em muitos casos alcançar o patamar e escala mínima exigida para viabilizar a adoção de determinadas opções produtivas e realizar certos investimentos — construção de instalações de armazenagem, utilização de máquina, implantação de infraestrutura básica de irrigação, etc. —, assim como o uso eficiente destes recursos. De outro lado, a organização geralmente resulta em mais e melhor informação, e amparo dos mecanismos coletivos de planejamento e gestão das atividades.

Além disso, um nível mais elevado de organização aumenta o poder de pressão dos produtores familiares junto ao governo e junto à sociedade, podendo, como conseqüência, influenciar positivamente a intervenção pública, requisitar assistência técnica, carrear recursos adicionais para os produtores e para a implantação de obras de infra-estrutura básica (estradas e eletrificação) que modificam em profundidade as opções produtivas dos produtores.

O perfil da agricultura familiar brasileira, traçado com base no Censo Agropecuário de 1996, revela o baixo nível organizacional e a predominância do trabalho familiar individual, situação que parece refletir a realidade de hoje, em que pese o crescimento das experiências de organização nos últimos anos. Há evidências esparsas de que onde a organização dos produtores está presente, ainda que apenas voltada para a comercialização, a produção para o

mercado é mais significativa e o nível tecnológico é mais avançado, resultando em elevação da produtividade (por exemplo, em Santa Catarina).

Em vários campos é possível reduzir os efeitos da desvantagem associada à escala por meio da introdução de tecnologias adequadas, por exemplo: máquinas de pequeno porte, técnicas de conservação alternativa compatível com baixo volume de produção etc. No entanto, dada a fragmentação e tamanho das propriedades familiares, é evidente a limitação de tecnologias adequadas à escala como meio para superar os obstáculos enfrentados pelos agricultores familiares. Organização é insumo essencial para a incorporação sustentável das novas tecnologias.

#### **4.3- Disponibilidade e acesso à Informação**

De acordo com os modelos tradicionais de difusão, se a informação encontra-se disponível, os produtores farão uma escolha que reduza tempo e trabalho físico, e, simultaneamente, aumente produtividade e eficiência. Contudo, mesmo que haja suficiente informação disponível, a decisão de adoção é mediada pela disponibilidade de capital, terra, crédito, ou outros recursos econômicos. Barreiras econômicas podem, portanto, impedir a adoção de tecnologias, mesmo quando a informação está disponível e os resultados potenciais são comprovadamente positivos (capacidade para acessar e processar informações também são condicionantes mais relevantes que a própria disponibilidade da informação) e fatores relacionados com informação possuem um papel secundário.

Em muitos países, informação a respeito de inovações agrícolas são fornecidas por agências governamentais de extensão rural. Em muitos casos, fontes alternativas, tais como vizinhos, reuniões de grupo, consultores, organizações não governamentais, contatos pessoais, televisão, livros, revistas e outros materiais impressos são também importantes (Anderson, 1994; Thomas et al., 1990). No Brasil, dado o perfil social de um grande número de agricultores familiares, em particular o baixo nível de escolaridade, a utilização de material técnico convencional é pouco eficaz. Como os serviços de extensão oficial, tradicionalmente importantes, sofreram um processo de desmonte nas últimas décadas, a questão da difusão de informações e capacitação para utilizá-la apresenta-se como um gargalo para o desenvolvimento da agricultura familiar.

#### **4.4. Risco**

A inovação é fortemente influenciada pelas incertezas que cercam a adoção de novas (ou velhas) tecnologias. O risco é uma variável crucial para a tomada de decisão sobre a introdução de uma técnica, mesmo quando seus resultados potenciais já são amplamente conhecidos. Ocorre que muitos aspectos associados à adoção de novas tecnologias, tais como susceptibilidade a pestes, adaptabilidade ao clima e disponibilidade de insumos, estão sujeitos à avaliação subjetiva do produtor, especialmente na presença de informações incompletas.

O efeito demonstração, relevante impulsor da difusão de novas tecnologias no meio rural, em muitos casos tem efeito negativo. A adoção equivocada e incompleta leva a resultados pobres, e até mesmo negativos. Exemplos e estórias de produtores ‘inovadores’ que tomaram crédito e terminaram perdendo suas terras por não conseguir pagar são reproduzidos oralmente e funcionam como freio para a adoção de tecnologias, independente da contribuição da tecnologia para a inadimplência e perda das terras.

No Brasil, a grande maioria dos agricultores familiares, mesmo aqueles mais capitalizados, não contam com mecanismos endógenos ou institucionais de proteção para amortecer o impacto de resultados produtivos negativos, e por isso são mais resistentes às inovações tecnológicas. Isso explica, pelo menos parcialmente, que produtores integrados às

indústrias e canais de comercialização mais estruturados, que provêm certas garantias de mercado para a produção, sejam aqueles que adotam tecnologias mais intensivas em capital.

#### **4.5 Características da produção e dos sistemas produtivos**

As características da produção também são importantes na determinação do desempenho e da potencialidade dos agricultores familiares. Em parte elas são resultado dos demais fatores já mencionados. Por exemplo, agricultores familiares localizados em regiões com agroindústria, estradas, serviços, mais perto dos mercados etc. têm maior possibilidade de adotar novas tecnologias e explorar seus recursos do que aqueles localizados em regiões de fronteira que não contam com infra-estrutura, etc. Dois aspectos da produção, ambos inter-relacionados, mostram-se relevantes neste contexto: a tecnologia agrícola e a inserção da atividade produtiva no mercado.

A tecnologia possui um papel importante na determinação do desempenho econômico-financeiro do estabelecimento, pois não apenas permite elevar a produtividade do trabalho, mas também cria elos a montante e a jusante da agricultura. Em relação à tecnologia, interessa apontar que os efeitos esperados – elevação de produtividade, economia de mão-de-obra etc. – nem sempre correspondem às principais necessidades dos agricultores familiares e nem, em muitos casos, atendem aos seus interesses de longo prazo, seja porque implicam em assumir riscos financeiros acima do nível considerado aceitável, seja por aumentar a fragilidade diante das flutuações do mercado e a insegurança alimentar daí decorrente.

Muitas tentativas de promover a modernização e mudanças nos sistemas de produção dos agricultores familiares têm fracassado por não reconhecerem as condições reais dos agricultores —disponibilidade de recursos, nível de qualificação etc.— e o contexto no qual estão inseridos —acesso ao mercado, assistência técnica, etc. Cria-se uma estrutura econômica ineficiente, cujo rendimento é inferior ao previsto, e que se agrava devido ao desnível entre o fluxo de capital de giro requerido para manter o processo de trabalho e os recursos disponíveis.

Em relação à inserção da produção no mercado, há copiosas evidências de que as formas de articulação à jusante — com cooperativa, agroindústria, intermediário tradicional etc. — tem forte impacto tanto sobre a eficiência na utilização dos recursos quanto na capacidade de geração e retenção de renda. A existência desses canais consolidados de comercialização e processamento da produção, bem como de toda infra-estrutura de suporte permite estabelecer um cluster competitivo, no qual a produção dos agricultores familiares termina por se inserir de forma vantajosa. Mesmo admitindo que continuem existindo pesadas transferências de renda para os outros segmentos da cadeia, o fluxo de renda monetária derivada da produção agropecuária é mais elevado e apresenta menores flutuações, permitindo um melhor nível de vida e um maior dinamismo do produtor familiar.

Em áreas onde estas vantagens não são oferecidas e o produtor não tem alternativa senão vender excedentes de produção para atravessadores, a obtenção de renda monetária derivada da produção é mais incerta. Conforme já destacado, a ausência de escala, padronização, frequência e meios adequados de acondicionamento, estocagem e de transporte dificulta, e algumas vezes impede, o acesso direto dos produtores familiares aos mercados consumidores, obrigando-os a aceitar as condições de intermediários que raramente agregam valor (exceto valor especulativo) aos produtos.

#### **4.6- Características das propriedades: tamanho e localização**

No caso da agricultura familiar, o tamanho da propriedade é fundamental. Algumas tecnologias são indivisíveis e superam a capacidade de utilização eficiente nos limites da

propriedade individual. Sua utilização eficiente depende do acesso por meio de leasing ou uso cooperativo, condições que nem sempre estão presentes. Além do arranjo institucional específico, também podem requerer elevados custos com capital fixo, tornando-se inacessíveis para pequenos proprietários. Por exemplo, tecnologias que incorporam equipamentos caros e indivisíveis, tais como grandes colheitadeiras; ou mesmo demandam gastos elevados com aprendizagem e treinamento de mão-de-obra contratada. Já foi visto que o nível de organização dos agricultores familiares é baixo, dificultando o acesso e uso eficiente destas tecnologias.

A discussão a respeito do tamanho da propriedade e da sustentabilidade na agricultura insere-se no debate agrário-ambientalista. A crescente escala da agricultura moderna é um argumento que tem sido levantado para sustentar a inviabilidade econômica da agricultura familiar, seja pela dificuldade de adotar tecnologias indivisíveis seja pela desvantagem no acesso a serviços financeiros e aos mercados de insumos e produtos. A viabilidade econômica de muitas pequenas propriedades foi reduzida pela falta de capital e crédito, enquanto grandes propriedades receberam proporcionalmente maior apoio governamental. Com condições de crédito e comercialização mais favoráveis, grandes propriedades adotaram tecnologias caras e, com frequência, deslocaram os agricultores familiares dos seus mercados tradicionais.

O debate sobre a escala persiste, e, mesmo diante das evidências de significativa concentração da produção agropecuária na Europa e nos Estados Unidos, ainda se nega a importância crescente da escala para justificar a persistência e vantagem competitiva da agricultura familiar. Na realidade, a agricultura familiar é determinada pela forma de organização baseada no trabalho familiar, e não pelo tamanho da propriedade, que varia segundo o país e região. Nos Estados Unidos, por exemplo, os agricultores familiares do meio-oeste detêm extensões de terras muito superiores a dos agricultores europeus ou brasileiros. No entanto, não é possível desconsiderar os efeitos da escala em cada caso concreto. No Brasil, onde os familiares são pequenos proprietários, os ganhos de escala tendem a deslocá-los de mercados relevantes, como o de grãos, leite e até mesmo o de frutas cultivadas com irrigação. A questão a ser investigada é até que ponto essa desvantagem pode ser compensada pela forma de organização, que possibilita, pelo menos em tese, custos de monitoramento da mão-de-obra mais baixos, e um aproveitamento mais intenso dos fatores disponíveis.

O papel desempenhado pelo tamanho da propriedade na adoção tecnológica depende de aspectos técnicos, econômicos e institucionais. Em geral, existe elevado grau de correlação entre tamanho e outras variáveis, tais como condições de acesso ao crédito, grau de capitalização, participação em programas governamentais, endividamento, informação e qualidade do solo, o que dificulta a análise do efeito isolado da escala de produção. Nesse sentido, torna-se difícil obter uma conclusão teórica definitiva a respeito do tema, mas é inegável que vem se reduzindo o papel da pequena propriedade em muitas áreas antes dominadas pelos pequenos agricultores.

#### **4.6- Disponibilidade de mão-de-obra**

Além dos aspectos já mencionados, deve ser considerada a relação entre tecnologia e disponibilidade e utilização da mão-de-obra da família. Tecnologias podem ser poupadoras ou intensivas em trabalho. Podem também aumentar a sazonalidade da demanda por trabalho. Conseqüentemente, a disponibilidade de trabalho familiar, ou uma razoável oferta de trabalho contratado durante os períodos de pico é tomada como um fator determinante da adoção.

A introdução de tecnologias de base química e mecânica na agricultura resultou em substancial redução no emprego de mão-de-obra. Em muitos países, a estrutura do emprego agrícola foi alterada a favor do uso mais intensivo de trabalho temporário, com concomitante

redução do trabalho familiar. Práticas agrícolas não convencionais são geralmente mais intensivas em trabalho do que tecnologias convencionais, dado que são mais dependentes de rotação de culturas, diversificação, gestão, pesquisa na propriedade e redução de agro-químicos. Além disso, o uso da mão-de-obra pode ser mais bem distribuído no tempo, resultando em maiores oportunidades para a mão-de-obra familiar ao longo do ano.

A mão-de-obra familiar é o principal ativo da agricultura familiar. Isto não significa que seja abundante, como em geral se assume. Ao contrário, a adoção de sistemas de produção potencialmente mais rentáveis é bloqueada pela disponibilidade de mão-de-obra familiar, insuficiente para permitir sua adoção por produtores menos capitalizados e sem condições de contar com trabalho assalariado temporário nos momentos de maior demanda. A falta de alternativas para a reprodução dos membros da família no local tem levado a um processo de migração que aumenta a escassez de mão-de-obra; em muitas áreas já se constata o envelhecimento e o celibato no meio rural. Não parece ser fácil reverter esse processo de busca de melhores alternativas por parte dos filhos de agricultores familiares, mas a tecnologia pode contribuir para a superação do gargalo de mão-de-obra e para a adoção de sistemas mais rentáveis, baseados na combinação de mão-de-obra familiar e mais capital.

#### **4.7- Características físico-ambientais da propriedade**

O sucesso de uma tecnologia agrícola depende da sua adequação e compatibilidade com as condições físico-ambientais da propriedade. Muitas variedades altamente produtivas são dependentes de um bom sistema de irrigação, e algumas inovações mecânicas não podem ser usadas em terrenos acidentados. Tipo de solo, topografia, disponibilidade de água e clima são características que variam de uma micro-região para outra, e, algumas vezes, entre propriedades dentro de uma mesma micro-região, o que exige, no mínimo, adaptação de muitas tecnologias às condições locais. Na medida em que os agricultores familiares não se constituem mercados relevantes para as firmas geradoras de novas tecnologias nem prioridade da política agrícola, esta adaptação não é feita, reduzindo os ganhos potenciais com a adoção das tecnologias de prateleira.

#### **4.8- Condição fundiária do produtor**

Supõe-se que arrendatários e parceiros tenham um horizonte de planejamento mais curto do que proprietários. As condições do acordo de arrendamento/parceria podem não criar incentivos para adoção de determinadas práticas. Arrendatários/Parceiros podem esperar não receber os benefícios de um solo melhorado. Quando a gestão da propriedade encontra-se nas mãos do proprietário, a probabilidade de se investir em tecnologias é maior (Nowak, 1987). Estudos empíricos, contudo, têm apresentado evidências conflitantes (Nowak, 1987; Anosike & Coughenour, 1990; Rahm & Huffman, 1984; Anderson, 1994). Na verdade, a condição fundiária do produtor está geralmente correlacionada com outras variáveis, tais como acesso ao crédito, aos canais de distribuição de insumos e produtos, e à informação. Além disso, os termos do acordo de arrendamento/parceria, os quais raramente são especificados em estudos empíricos, podem, ou não, persuadir tanto os proprietários quanto arrendatários/parceiros a adotar tecnologias que ofereçam maior sustentabilidade para a atividade.

O estudo de Almeida e Buainain (2003) sobre o pequeno arrendamento no Brasil revelou que os contratos de curta duração e informais não dão aos agricultores arrendatários condições para investir em tecnologia, além de dificultar ainda mais o acesso ao crédito e aos canais de comercialização mais estáveis, que permitiriam estabelecer contratos mais favoráveis para os agricultores. Por outro lado, o risco da desapropriação faz com que a maioria dos proprietários seja avessa a estabelecer contratos formais com pequenos

agricultores, dando preferência ao arrendamento de terras para empresários e agricultores patronais.

#### **4.9-Fatores Sistêmicos**

O sucesso da atividade agrícola não está condicionado apenas por fatores controlados da ‘porteira para dentro’. As condições dos distintos segmentos da cadeia produtiva em que a exploração agrícola está inserida, bem como as instituições e organizações que lhe provêm suporte financeiro, tecnológico, legal e de informações, são muito importantes, algumas vezes mais importantes do que os fatores endógenos. A infra-estrutura física (geração e distribuição de energia, transportes, telecomunicações e armazenamento), a infra-estrutura de ciência e tecnologia (universidades, institutos de pesquisa e centros de tecnologia), os serviços de educação básica e a qualificação dos recursos humanos para apoiar os programas públicos são também de fundamental importância no sentido de gerar externalidades positivas para ações individuais. A agricultura familiar não é diferente e também é afetada por esses fatores.

Desta forma, o padrão tecnológico e a decisão de adotar novas tecnologias devem estar relacionados com o contexto institucional e econômico no qual a inovação será introduzida. Algumas variáveis de caráter econômico, como preços de produtos/insumos e tamanho da propriedade, são, em geral, importantes, mas o seu efeito pode ser determinado pelos arranjos institucionais relacionados, por exemplo, à disponibilidade e condições de crédito, ou ao regime de posse da terra.

O desempenho dos produtores e a possibilidade de incorporar inovações são fortemente afetados pelo contexto de desenvolvimento da região (disponibilidade de estradas, escolas, postos de saúde, mercados organizados, agroindústrias, acesso à assistência técnica e nível de renda). O estudo FAO/Incrá que analisou os principais fatores que afetam o desenvolvimento dos assentamentos de reforma agrária no Brasil (Bianchini et al., 1998), confirmou cabalmente estas hipóteses. Em resumo, o desempenho dos produtores é fortemente influenciado por variáveis que não estão sob controle da unidade de produção, sejam decorrentes de políticas e conjuntura macroeconômica, sejam decorrentes de especificidades locais, mesorregionais e regionais.

#### **4.10-Contexto Macroeconômico, Institucional e Políticas Públicas**

Não se pode deixar de indicar que as políticas macroeconômicas afetam direta e indiretamente a rentabilidade da agricultura em geral e, em particular, a sustentabilidade da agricultura familiar. Mudanças na política comercial ou cambial, ao alterarem preços relativos, elevam ou reduzem a rentabilidade da produção destinada ao mercado e, conseqüentemente, a renda monetária derivada da adoção de novas tecnologias. Subordinada à política macroeconômica, encontra-se também a política agrícola como um todo, até a política de crédito rural, que depende dos limites estabelecidos pelo orçamento e pela política monetária.

Os incentivos econômicos e a regulação alteram os sinais de mercado, visando tornar os agentes econômicos conscientes dos custos sociais de suas ações. Os principais instrumentos são os subsídios, impostos sobre insumos, regulação direta sob a forma de padrões de conduta, proibições e licenças. A escolha da melhor combinação de instrumentos (regulamentações e incentivos econômicos) depende de um conjunto grande de fatores: a natureza da questão social que se deseja atacar, o contexto institucional e político do país, o padrão de qualidade ambiental que se deseja alcançar, o volume de informações requeridas, os custos administrativos e de gestão, e o grau de eficiência econômica (dado que as metas de qualidade devem ser alcançadas ao menor custo).

Deve-se ainda chamar atenção para os descompassos entre políticas de financiamento e os demais componentes da política agrícola. O descasamento entre os vários instrumentos eleva a probabilidade de ocorrência periódica de situações de inadimplência e de resultados pobres. Os agricultores familiares são particularmente sensíveis à falta de seguro e garantia de preços. Sem garantias que ofereçam estabilidade à atividade e reduzam os riscos associados ao crédito rural e à adoção de tecnologias, os agricultores familiares se retraem e assumem postura ‘conservadora’.

#### **4.11-Serviços de assistência técnica e extensão rural**

Nas condições da agricultura familiar brasileira, os serviços de assistência técnica devem contribuir para definir a adoção de tecnologias apropriadas como também para propor o desenvolvimento de atividades agrícolas viáveis economicamente e capacitação dos agricultores familiares para a inovação. Esse é um grande desafio, especialmente porque na agricultura as margens de lucro são constantemente estranguladas. Muitos extensionistas possuem formação e cultura que não permitem cumprir de forma satisfatória essas três funções. Em primeiro lugar, muitos técnicos não estão familiarizados com a realidade da agricultura familiar e com alternativas mais adaptadas à condição de baixa capitalização que caracterizam os produtores de baixa renda. Em geral, adota-se um receituário que, dada a insuficiência de recursos dos produtores, é aplicado de forma incompleta e não sistemática, resultando em elevados riscos de perda da produção, baixa produtividade e forte comprometimento da eficiência e da própria base de recursos naturais. Em segundo lugar, deve-se reconhecer que a função de capacitação e aconselhamento sobre o que produzir, diante de conjunturas econômicas desfavoráveis, exige do extensionista um conhecimento de mercado e empreendedorismo que, na maioria dos casos, ele não possui. O resultado pode ser a concepção e implantação de projetos totalmente inadequados para as condições de mercado e/ou condições sócio-econômicas locais. Nesse sentido, os governos poderiam assistir no desenvolvimento de mercados, provendo informação, infra-estrutura de armazenagem, sistemas de classificação, controle de qualidade, etc..

A maioria dos serviços oficiais de extensão enfrenta sérias dificuldades na implementação de mudanças tecnológicas na agricultura familiar. Não é surpreendente que em muitos Estados os serviços oferecidos por organizações não-governamentais sejam a única opção de assistência técnica. A experiência adquirida por estas organizações não deve ser desconsiderada, da mesma forma que tampouco pode ser descartada a capacidade acumulada no setor público, em grande medida subaproveitada devido à restrição de recursos. Nesse sentido, uma ação conjunta de organizações governamentais e não governamentais não pode ser descartada.

### **5 - Considerações Finais**

A heterogeneidade da agricultura familiar no Brasil exige a adoção de políticas diferenciadas que não podem se restringir à reedição de modelos de oferta de crédito barato ou serviços de extensão rural ou de oferta de tecnologias supostamente adequadas. Embora ainda existam fortes resistências quanto ao uso do mecanismo de mercado para solucionar várias questões, já se encontra disseminada a visão de que grupos sociais marginalizadas devem ser inseridos competitivamente no novo ambiente de abertura econômica e política. A idéia de assistencialismo tem assumido uma posição secundária no rol das políticas colocadas em prática, sendo dada ênfase cada vez maior ao fortalecimento da capacidade produtiva. É desejável combinar instrumentos segundo as diferentes configurações sociais, condicionantes sócio-econômicos da região, qualidade da terra, características dos produtores, etc. Romper

com a lógica de modelos fechados de políticas públicas e desenhar políticas abertas, flexíveis e adaptáveis às particularidades e demandas das comunidades é ao mesmo tempo uma meta iniludível para os governos locais e uma alternativa para a superação da ineficiência das políticas públicas.

Do ponto de vista da lógica dos sistemas produtivos adotados pelos agricultores familiares, os mesmos enfrentam vários pontos de estrangulamento: exigência de investimentos continuados, requerimento de capital de giro, insuficiência de mão-de-obra, dificuldades para acompanhar o processo de inovação, deficiência de gestão tanto da propriedade como do sistema no qual estão inseridos, deficiência de informação e conhecimento/experiência dos mercados; restrição de terra; recursos genéticos/nível de qualidade inadequados para enfrentar as novas exigências do mercado, entre outros. Essas restrições, mais do que a ausência de tecnologia, explicam as dificuldades para inovar.

À medida que os sistemas tornam-se mais complexos e integrados aos mercados agro-industriais, aumenta a exigência de mão-de-obra tanto para o trabalho rural propriamente dito, como para o trabalho de gestão do negócio. Nos sistemas tradicionais, o tempo dedicado às tarefas de gestão sequer é computado, pois além de pequeno tende a ser executado nos momentos de baixa demanda de trabalho rural. Nos sistemas mais avançados, as atividades de gestão ganham relevância, e não raramente são até mais importantes —e nobres— dos que o trabalho rural, e não é possível esperar o período de baixa demanda em uma área/atividade para ocupar-se de outra. Os calendários de demanda por mão-de-obra para as atividades rurais competem com a demanda de tempo para a gestão. A falta de tecnologia de gestão agrava essa competição por tempo e o problema da insuficiência de mão-de-obra.

A grande maioria dos agricultores familiares tem ficado à margem do processo de inovação que poderia responder à insuficiência de mão-de-obra. Isto se deve a duas causas básicas: de um lado, a nosso ver a mais importante, a falta de financiamento para investimentos, e de outro, a relativa inadequação de muitas tecnologias às necessidades da agricultura familiar. É preciso ficar claro que a inadequação da tecnologia não se deve, como muitos parecem crer, a um problema de geração de tecnologia adequada; ao contrário, do ponto de vista técnico, adaptar tecnologia poupadora de mão-de-obra às condições dos agricultores familiares é algo trivial e não oferece qualquer problema. Isto não ocorreu na dimensão desejada porque a agricultura familiar não se constituiu em mercado relevante para os fabricantes e fornecedores de tecnologia e serviços de apoio agropecuário em geral. É preciso voltar à formação da indústria de máquinas e insumos agropecuários no Brasil para compreender o papel desempenhado pelo crédito rural, e como este foi canalizado principalmente para médios e grande agricultores e terminou excluindo os familiares. Portanto, o entrave não é a indisponibilidade de tecnologia adequada, mas sim a ausência de mecanismos de financiamento que transformem a agricultura familiar em um segmento do mercado suficientemente relevante para estimular a produção e oferta de tecnologia e serviços para esse segmento do mercado.

Em uma mesma tecnologia observam-se elementos que podem discriminar a favor ou contra a agricultura familiar. Em termos efetivos, tecnologias relacionadas à biotecnologia, como a transferência de embriões (Fonseca e Silveira, 2000), formas mais intensivas em monitoramento de controle fitossanitário (MIP), a criação de novas oportunidades de exploração de recursos naturais pré-existentes (domesticação de plantas de alto valor agregado para indústrias de cosméticos e de fármacos), constituem exemplos de inovações que criam oportunidades tecnológicas e que abrem espaço para a agricultura familiar. Todavia, nenhuma delas torna-se viável baseada apenas em vantagens oferecidas a partir das características da produção familiar. É preciso combinar inovações tecnológicas e novas formas de organização de produtores e introduzir/explorar incentivos que não se reduzem ao crédito subsidiado ou à proteção da política pública.



Um conjunto de restrições, às vezes marginais em relação aos recursos disponíveis, impedem que um grande número de produtores explorem sistemas de produção potencialmente viáveis. Essas restrições dizem respeito tanto ao investimento inicial necessário para entrar no sistema como ao capital de giro para se manter inserido no mercado. A falta de um insumo chave impede que um conjunto de produtores adotem sistemas mais dinâmicos e com potencial para elevar o nível de renda e bem-estar das famílias.

Alguns elementos importantes e que devem ser considerados quando se fala em estímulo à inovação e à agregação de valor nas unidades de produção familiar. O primeiro deles diz respeito à necessidade de escala para a geração de uma tecnologia, ou seja, para a viabilidade do empreendimento tecnológico (produção e comercialização, adoção e difusão) é preciso considerar um mercado adotante suficientemente grande para as exigências de escala (muito variáveis em termos de tecnologias agropecuárias).

O segundo, consequência do primeiro, aponta para a necessidade de envolvimento entre oferta e demanda de tecnologia, só que num plano diferente do já conhecido modelo do 'vamos escutar a demanda'. Por suposto que toda pesquisa aplicada tem de 'escutar a demanda'. Entretanto, é necessário buscar compromissos entre quem precisa (os produtores), quem pesquisa (os pesquisadores e suas instituições), quem produz (o empresário que se interessa em produzir uma certa tecnologia), quem comercializa (o comerciante), ou, em determinadas circunstâncias, quem presta serviços de assistência (ATER oficial, ONGs).

O terceiro elemento que pode ser apontado é o da criação dos fóruns institucionais para sistematizar este novo formato de organização da pesquisa e da inovação. O gargalo está justamente no que falta ao sistema nacional de pesquisa agropecuária: sua conexão aos circuitos financeiros, produtivos e comerciais (seja conectando-se aos circuitos existentes, seja inovando e criando novos circuitos), e sua integração aos sistemas locais de ciência, tecnologia e inovação.

## 5- Bibliografia

- Almeida, J. Propostas tecnológicas 'Alternativas' na agricultura. *Cadernos de Difusão Tecnológica*, 6(2/3), maio/dez, 1989, Brasília. p.183-216.
- Anderson, J. Does regulation improve small farmers' access to Brazilian rural credit? *Journal of Development Economics* 33, p.67-87, North-Holland, 1990.
- Anderson, M. D. Economics of organic and low-input farming in the United States of America in Lampkin, N. H., Padel, S. (eds.) *The economics of organic farming: An international perspective*. Wallingford : CAB International, 1994. pp.161-184.
- Anosike, N., Coughenour, C. M. The socioeconomic basis of farm enterprise diversification decisions, *Rural Sociology* 55(1), 1990, p. 1-24.
- Bianchini, W. et al. (1998) Principais fatores que afetam o desenvolvimento dos assentamentos de Reforma Agrária no Brasil. Brasília: Convênio FAO/Incrá. (Mimeogr.).
- Buainain et alli Estudo de avaliação de impacto do Programa Cédula da Terra 2003. Relatório Final. Mimeo, 2003.
- Buainain, A. e Souza Filho, H. A trajetória recente da agricultura: da recessão à recuperação. In: CARNEIRO, R. (Org.), *Política Econômica da Nova República*. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1986.
- Convênio FAO/INCRÁ. Programa de Desenvolvimento Agrário Sustentável, 1998
- Guanziroli et alii (2001): *Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI*. Editora Garamond. Rio de Janeiro.
- Guanziroli, C. E.(1999). Reforma Agrária e Globalização da Economia – o caso do Brasil. Convênio INCRÁ/FAO, n.5.

- Lacky, P. Buscando soluções para a crise do agro: no guichê do banco ou no banco da escola?, Santiago do Chile: FAO, Mimeo, 1998.
- Lacky, P. Rentabilidade na Agricultura: com mais subsídios ou com mais profissionalismo? Santiago do Chile: FAO, 1996. (Mimeogr.).
- Lockeretz, W. Problems in evaluating the economics of ecological agriculture, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 27, 1989, p. 67-75.
- Lockeretz, W., Shearer G., Kohl, D. H. Organic farming in the Corn Belt, in *Science*, vol. 211, 1981, p. 540-546.
- Nowak, P. The adoption of agricultural conservation technologies: Economic and diffusion explanations, *Rural Sociology* 52(2), 1987, p. 208-220.
- Rahm, M.R. , Huffman, W.E. The adoption of reduced tillage: The role of human capital and other variables, *American Journal of Agriculture Economics*, 66, 1984, pp. 405-413.
- Souza Filho, H. M. The adoption of sustainable agricultural technologies: a case study in the State of Espírito Santo, Brazil. Londres: Ashgate, 1998
- Souza Filho, H. M., Young, T. & Burton, M. Factors Influencing the Adoption of Sustainable Agricultural Technologies: Evidence from the State of Espírito Santo, Brazil. *Technological Forecasting and Social Change*, No. 60/2, 1998.
- Souza Filho, H.M. The adoption of sustainable agricultural technologies: a case study In: the State of Espírito Santo, Brazil. Inglaterra: Ashgate Publishing Limited, 1997.
- Thomas, J. K., Ladewig, H., McIntosh, W. A. The adoption of integrated pest management practices among Texas cotton growers, *Rural Sociology* 5(3), 1990, p.395-410.